

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-29711

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月10日

G 01 B 11/28
G 03 F 5/00

8304-2F
7348-2H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全8頁)

⑮ 発明の名称 網点面積率決定装置

⑯ 特 願 昭59-150961

⑰ 出 願 昭59(1984)7月20日

⑱ 発 明 者	鎗 田	和 夫	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑲ 発 明 者	橋 本	敏 彦	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
⑳ 発 明 者	藤 田	利 治	東京都台東区台東1丁目5番1号	凸版印刷株式会社内
㉑ 出 願 人	凸版印刷株式会社		東京都台東区台東1丁目5番1号	

Best Available Copy

明 細 書

1. 発明の名称

網点面積率決定装置

2. 特許請求の範囲

1)色見本を光学的に測定して色情報を得、この色情報と予め作成され記憶されている色情報—網点面積率変換テーブルとに基づき色見本で指定された色を印刷にて再現することのできる各色色分解版の網点面積率を決定する装置において、色見本、カラーチャート等の被測定物からの反射光を分光分散する手段と、分光分散された光の可視光波長域を受光し、当該可視光波長域を任意の精度に分解して電気信号に変換するライン状光電変換素子と、^{作号}ライン状光電変換素子から出力される分光素子と表色のための分光特性信号とを積分演算することにより被測定物の色情報を得る手段と、被測定物がカラーチャートである場合別途入力される対応する網点面積率とともに測定された色情報を色情報—網点面積率変換テーブルのデータとしてメモリーに記憶する手

段と、被測定物が色見本である場合測定された色情報と前記テーブルの色情報とを比較し、色見本の色情報と一致する或いは最も近似するテーブル中の色情報に対応する網点面積率を色見本で指定された色を印刷にて再現することのできる各色色分解版の網点面積率として抽出する手段とを具備することを特徴とする網点面積率決定装置。

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

この発明は、色見本を光学的に測定して得られた色情報に基づき、印刷を行なうためのC(シアン)、M(マゼンタ)、Y(イエロー)或いはC、M、Y、Bk(ブラック)の各色色分解版の網点面積率を決定する装置に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来より、印刷物のある部分の色を発注者が予め指定する目的で、印刷用割付紙に色見本と称される色指定用の小紙片が添付されることがある。

例えば、絵柄の背景をある特定の色で均一に塗りつぶしたい場合等に、その背景の色を有する小

紙片が色見本として添付されて、印刷工場へ持ち込まれる。

印刷工場においては、最も普通の多色印刷方式であるC、M、Y、Bk 各色分解版を用いた4色印刷方式で、指定された部分を色見本と同じ色に印刷するには前記C、M、Y、Bk 各色分解版の網点面積率を各々何パーセントにして印刷すれば良いかを決定し、その条件で色分解版を作製して印刷を行なっている。

従来、上記作業は、C、M、Y、Bk 各色分解版の網点面積率を10%間隔程度づつ変化させて印刷してある多数の印刷物の集合体であるカラーチャートを準備し、人間が色見本とこのカラーチャートの各色とを目で見て比較してカラーチャートの中から色見本に最も近い色を選択し、カラーチャートにはカラーチャート中の各色を印刷するために必要な各色分解版の網点面積率が記載されていることを利用して上記選択された色を印刷するために必要な各色分解版の網点面積率を知り、その網点面積率を持つ各色分解版を作製して印刷

を行ない、色見本で指定された色を再現している。

しかしながら、この方法では、人手による作業であり、かつカラーチャート中の色の種類が膨大であることから色見本との比較作業に時間がかかり、また、作業者によりカラーチャート中から選択する色が異なり、再現される色にバラツキが生じ易いという欠点がある。

本出願人は、このような欠点を解決し、色見本で指定された色を例えばY、M、C、Bkの各色のインキの刷り重ねで再現する場合における正確な各色分解版の網点面積率を求めることのできる装置の特願昭57-205217号(特開昭59-94759号)にて提案した。この発明装置は、色見本に光を照射し、その反射光をR(レッド)、G(グリーン)、B(ブルーバイオレット)の各フィルターを介して受光素子に受光して色濃度を算出し、この測定された色濃度と予め作成されている色濃度-網点面積率変換テーブルの色濃度とを比較し、測定された色濃度に一致する或いは最も近似するテーブル中の色濃度に対応するY、M、

C、Bkの網点面積率を抽出し、これを液晶等の出力装置に出力することにより色見本で指定された色を再現し得るY、M、C、Bkの網点面積率を決定することができるものである。

かかる装置によれば、色見本で指定された色を再現することのできるY、M、C、Bkの印刷版の網点面積率を極めて簡単かつ正確に決定することができ、作業負荷を著しく低減することが可能となる。

而るに、この網点面積率決定装置では、色見本の色濃度を測定するために、光源により照明された色見本からの反射光をフィルターを介して光電変換素子に受け、電気信号に変換して色濃度を取得している。フィルターは通常レッド(R)フィルター、グリーン(G)フィルター、ブルーバイオレット(B)フィルター等が切り換え可能に取り付けられており、手動或いは自動的に切り換えられるように構成されている。

光電変換素子にて光電変換された電気信号はアンプ、補正回路を通り、対数変換器で対数変換処

理された後、A/D変換器でアナログ信号からデジタル信号に変換されて各色濃度が得られることになる。

このような構成にあつては、フィルターを切り換えてR、G、Bその他の色濃度を得ているために、手動切換え、自動切換えのいずれにおいても時間がかかり、また、数種のフィルターを可変にするためには装置が大がかりとなり、さらに可動部があるために装置の保守が面倒である等の問題点がなお残存している。

また、実際に用いられるフィルターは、理想的な分光特性を示さず、現在知られている最良の結果をもたらすR、G、B色分解用フィルターであるラッテンNO. 25、58、47であっても、第3図に示されるように理想的な分光特性即ち400nm~500nm間のみ透過率100%のFR、500nm~600nm間のみ透過率100%であるFG、600nm~700nm間のみ透過率100%であるFRには程遠い。このため、フィルターとフィルターの分光特性の谷間、つまりこの例では500nm或いは

600nm付近で分光特性が変化している色、例えば浅黄色、橙色等の色を捉えにくい問題点も残っている。

さらに、フィルタに干渉フィルタを用いた場合は問題ないが、前述のラッテンフィルター等セラチン製の色分解フィルタにおいては、経時退色が見られ、このため分光特性が変化し、測定結果に悪影響をもたらす欠点をも含んでいる。

〔発明の目的〕

本発明は上記先行技術の問題点を解消し、色見本等の被測定物（以下色見本という）の色を印刷にて再現することのできるY、M、C或いはY、M、C、Bk等の各色色分解版の網点面積率を簡単に決定できることはもちろんのこと、より高い測定精度を得ることが可能となり、また測定時間を著しく短縮でき、しかも保守管理が容易となり、さらに測定精度に経時的な変化がなく、常に高い測定精度を維持することのできる網点面積率決定装置を提供することにある。

〔発明の概要〕

ある。

(1)は色見本であり、無地の白色板上等に置かれる。この色見本(1)を照明するために、光源(21)が設けられている。光源(21)の設置位置は、図示の如く複数の光源を斜め45°の位置に設けても良いし、或いは真上に設け、反射光の取り込みを斜め45°の方向から行なっても良く、特に限定されない。色見本からの反射光は例えばミラー(122)を介してスリット(123)に導かれる。スリット(123)にて幅が制限された反射光は分光分散手段に入射される。この実施例では分光分散手段としてプリズム(124)が用いられているが、回折格子等であっても良い。プリズム(124)に入射された反射光は分光分散され、この分光分散光の可視光領域(400nm～700nm)を受光できる位置にライン状の光電変換素子(125)が配置される。ライン状の光電変換素子(125)としては、CCD型、MOS型、フォトセル等のアレイセンサー等が適用可能である。光電変換素子(125)の素子数は必要に応じて種々選択できるが、例えば400nm～700nmの波長範囲を波

上記目的を達成すべくなされた本発明は、色見本に光を照射し、色見本からの反射光を分光するにおいて色分解フィルタを使用せず、当該反射光をプリズム或いは回折格子等の分光分散手段を用いて分光分散し、この分光分散光をライン状の光電変換素子に受け、光電変換素子からの電気信号を処理して例えば理想的なR、G、Bの各フィルターを介して測定された色濃度と同等の色濃度を、この色濃度と予め作成されている色濃度—網点面積率変換テーブルの色濃度を比較して測定された色濃度に一致する或いは最も近似する前記テーブルの色濃度に対応する網点面積率の組合せを前記テーブルから抽出し、これによりこの網点面積率の組み合わせをもって色見本の色を印刷にて再現し得る各色色分解版の網点面積率として決定できるものである。

〔発明の実施例〕

以下に本発明を図面に示す実施例に基づき詳細に説明する。第1図は本発明にかかる網点面積率決定装置の光学系及び信号処理系を示す説明図で

長分解能1nmで分光するとすれば、300素子以上あれば良いことになる。

この光電変換素子(125)はセンサー制御回路(126)によって駆動され、センサー制御回路(126)は後述するCPU(138)からの指令により作動する。

光電変換素子(125)からの波長領域400nm～700nm間の画素毎の電気信号は増巾回路(127)、アナログ/ディジタル変換回路(129)を経て、切換回路(130)に導かれる。

光電変換素子(125)からの出力信号は、光源の波長特性、光電変換素子の特性のバラツキ等の誤差を含んでいるため、これらの誤差を除去する必要がある。このために、本装置では3つのラインバッファ(131)、(132)、(133)と補正回路(134)が設けられている。即ちラインバッファ1(131)には、色見本(1)に代えて基準となる白色紙を測定して、この分光分散光のラインセンサー(125)からの画素毎の出力信号を記憶し、ラインバッファ2(132)には、同様にして基準となる黒色紙についての信号を記憶し、ラインバッファ3(133)には色見本の測定信号を記憶する。なお、かかる

3つのラインバッファへの入力切替はCPU (138)からの命令を受けて切替回路(130)にて行なわれる。

各々のラインバッファに記憶された波長に対する出力信号の一例を第2図に示す。横軸は波長、縦軸は信号レベルを示しており、基準の白のカーブはW、基準の黒のカーブはB、色見本のカーブはOで示されている。第2図から明らかなように、W、Bとも各波長に対して同一レベルではなく、従って色見本のカーブOも正確な分光曲線ではなく誤差を含んでいることが理解される。

この誤差を除去するために、補正回路(134)に各ラインバッファ(131)、(132)、(133)から画素毎の信号を入力する。そのタイミングはメモリーコントロール回路(142)にて制御される。補正回路(134)では、ある画素即ちある波長入に対する白、黒、色見本の信号レベルを W_{λ} 、 B_{λ} 、 O_{λ} とすると、白と色見本の信号レベル差及び白と黒の信号レベル差の比をとる下記の式、

$$R_{o\lambda} = (W_{\lambda} - O_{\lambda}) / (W_{\lambda} - B_{\lambda})$$

積分回路(135)では、補正回路(134)から入力される色見本の分光信号 R_o と分光特性信号メモリー(136)からメモリーコントロール回路(142)からの指令により読み出された理想的な色分解特性 F_B 、 F_G 、 F_R との積分演算が順次なされ、次に対数変換回路(137)で対数変換を施すことによりB、G、Rに対応する色濃度を求めることができる。

例えば、Bに対応する色濃度は、理想的な色分解特性 F_B と分光信号 R_o との積分演算、

$$I_B = \int R_{o\lambda} \cdot F_{B\lambda} d\lambda$$

により、Bについての色見本の反射率 I_B をまず求め、さらに色濃度 D_B は対数変換回路(137)にて

$$D_B = \log 1/I_B$$

なる式を実行することにより求めることができる。同様に、G及びRについても理想的な色分解分光特性 F_G 、 F_R を分光特性信号メモリー(136)から積分回路(135)に読み込み、色見本の分光信号 R_o との積分演算をなし、さらに対数変換回路(137)にて対数変換することにより、各々の色濃度 D_G 、 D_R を求めることができる。

が実行され、これにより誤差の除去された色見本の分光信号 $R_{o\lambda}$ を得ることができる。順次、各画素毎に $R_{o\lambda}$ を求めることにより、光電変換素子(125)で受光した全ての波長域について誤差が除去された色見本の出力信号の集合、即ち分光信号 R_o を得ることができる。このようにして求めた分光信号 R_o を第2図において破線 R_o で示す。

次に、この補正された色見本の分光信号 R_o に基づいて、その色見本で示された色についての色濃度、色度等の色情報を求める。

このために、補正回路(134)は積分回路(135)に接続され、さらに積分回路(135)には分光特性信号メモリー(136)が接続され、この分光特性信号メモリー(136)には第3図に破線で示した理想的な色分解分光特性、或いはCIEの3刺激値の分光特性、任意に作成した分光特性等のうち一種或いは数種の表色のための信号が記憶され、色情報を求めるためにこのうちの一種が使用される。本実施例では、上記中理想的な色分解分光特性 F_B 、 F_G 、 F_R を用いるものとして以下説明を進める。

この結果、理想的な色分解特性 F_B 、 F_G 、 F_R をもつ色分解フィルタを用いて色分解し、色濃度を求めたことと同等となり、浅黄色、橙色等の色についても正確にその特性を捉えることができる。

本発明によれば、上記の如くの色情報を求める手段を色見本測定時のみでなく、色情報一網点面積率変換テーブルを作成する際においても用いる。即ち、印刷用紙にY、M、C、Bkの各々のインキを用いて、網点面積率0%~100%までの間を適宜の間隔で、例えばY、M、C、Bkの各版を順次10%間隔で変化させて実際に印刷を行ない、カラーチャートを作成する。このような組合せはY、M、C、Bkの各版を用いた場合、 $11^4 = 14641$ 通りとなり、14641枚のカラーチャートが得られる。

このようにして作成されたカラーチャートの全について、上記した色情報を測定する手段にて、被測定物が色見本である場合と全く同様にして色情報(この実施例では色濃度)を測定し、得られた色情報をCPU(138)に送り込む。CPU(138)では

第4図に示される予め格納されているプログラムが実行され、カラーチャートの色濃度が入力された(ステップSa)後、次にカラーチャートにはY、M、C、Bkの各版の網点面積率が記載されていることから、これを利用してキーボード(138)より色情報が測定されたカラーチャートの各版の網点面積率を入力する(ステップSb)。

このような操作を全てのカラーチャートについて施すことにより、例えばY、M、C、Bk各版を順次10%ずつ変化させた各網点面積率の組み合わせとその各々に対応する色情報の関係を表すテーブル即ち色情報—網点面積率変換テーブルが作成され、テーブルメモリー(139)の所定アドレスに格納される(ステップSc)。

なお、ここで云う色情報とは前述したように色濃度、色度等であり、また、当然のことながら色情報—網点面積率変換テーブル作成時に色情報を分光特性メモリー(134)から読み出された理想的な色分解分光特性F_B、F_G、F_Rを用いて色濃度として求めた場合は、色見本測定時においても同様に

色情報を色濃度とする必要がある。

このようにして作成された色濃度—網点面積率変換テーブルの一例を第5図に示す。

色見本を測定することにより得られた対数変換回路(137)から出力される色濃度D_B、D_G、D_Rはcpu(138)に入力され、cpu(138)では予め記憶されているプログラムに従って網点面積率が算出される。

その一例を第5図に示されるフローチャートに基づき説明すれば、色見本の色濃度D_B、D_G、D_Rが入力され(ステップS1)、さらにテーブルメモリー(139)から色情報(この場合色濃度)—網点面積率テーブルの第1番目の色濃度が読み込まれる(ステップS3)。次に、色見本の色濃度とメモリー(139)から読み込まれた色濃度の距離計算が施される(ステップS4)。距離計算を一般式で示せば、メモリー(139)からの色濃度をT_B(n)、T_G(n)、T_R(n)とすれば、距離S_A(n)は、

$$[S_A(n)]^2 = [T_B(n) - D_B]^2 + [T_G(n) - D_G]^2 + [T_R(n) - D_R]^2$$

の関係式より求めることができる。

色見本の色濃度とテーブル中の第1番目の色濃

度との距離S_A(1)は、それまでに距離が求められていないので、ステップS4では最小値であるとしてその番号と距離が内部メモリーの所定アドレスに記憶される(ステップS5)。

この距離に対して、その値が0か否かが判断され(ステップS6)、0であればその時点で他の色濃度との距離計算を中止し、その番号に対応する網点面積率を色濃度—網点面積率変換テーブルから呼び出す(ステップS8)。距離が0でない場合は色濃度—網点面積率変換テーブルから第2番目の色濃度の組み合わせを読み込み同様の距離計算を施して、色見本の色濃度との距離を求めた後第1番目の距離との比較が行なわれ(ステップS4)より小さい距離の方の番号と距離が記憶される(ステップS5)。

このようにして、距離が0にならない限りは、色見本の色濃度は色濃度—網点面積率変換テーブルの色濃度の組み合わせ全てとの距離計算が行なわれ、これにより最も距離の小さい色濃度の組み合わせの番号が求められる。次に、その番号に対

応する網点面積率の組み合わせを色濃度—網点面積率変換テーブルから抽出することにより、測定された色見本に対応するY、M、C、Bk各色分解版の網点面積率を求めることができる。

このようにして求められた網点面積率を液晶、プリンター等の出力装置(141)にて表示することにより、色見本で指定された色を印刷にて再現することのできるY、M、C、Bkの各版の網点面積率を作業者に知らしめることが可能となる。また、決定された網点面積率を直接スキャナーに入力し、色分解データとして用いることも可能である。

なお、より高精度に網点面積率を求めるにおいては、色濃度—網点面積率変換テーブルを補間することが考えられるが、これについては本出願人に係る特願昭57-205217号に詳しく、また色見本で指定された色がインキの刷り重ねでは再現できない色であった場合、どの程度再現できないかを定量的に知ることも可能であり、これについては特願昭58-249665号に詳しく、これらについては本発明の主題ではないのでここ

ではその説明を省略する。

また、上記説明においては、求める網点面積率をY、M、C、Bkの4色の色分解版としたが、Y、M、Cの3色印刷にて色を再現したい場合についても本装置にて全く同様にしてY、M、C3版の網点面積率を求めることができる。つまり、カラーチャートをY、M、Cの3色で印刷し、このカラーチャートの色情報を求めるとともにY、M、Cの網点面積率をキーボードから入力することにより、色情報とY、M、C3版の網点面積率のテーブルを作成してテーブルメモリに記憶し、測定された色見本の色情報とテーブル中の色情報を順次比較し、一致した或いは最も近似した色情報に対応する網点面積率をテーブル中から抽出すれば、色見本の色を再現できるY、M、C3版の網点面積率を決定することができる。

〔発明の効果〕

本発明にかかる網点面積率決定装置は以上に述べたように、色見本或いはカラーチャート等の被測定物からの反射光を分光分散手段にて分光分散

し、これをライン状の光電変換素子に受光して各波長における出力信号即ち分光特性信号を得、この分光特性信号と表色のための信号との積分演算をなすことにより色情報を得るものであるので、従来のように特定の色が捉えにくいという不備が解消され、いかなる色についても正確に網点面積率を決定することができ、しかもフィルター切換の必要がないため測定に要する時間を短縮することができるとともにフィルター切換のための可動部も排除できるために保守管理も容易となり、さらにゼラチンフィルターを使用した場合のように測定精度に経時的な変化が生じるということもなく、常に高い測定精度を維持することができる等の優れた効果を奏するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の網点面積率測定装置の説明図、第2図及び第3図は可視光域における分光特性を表す説明図、第4図及び第5図は網点面積率決定のためのプログラムのフローチャートであり、第6図は色情報—網点面積率変換テーブルの一例を

示す説明図である。

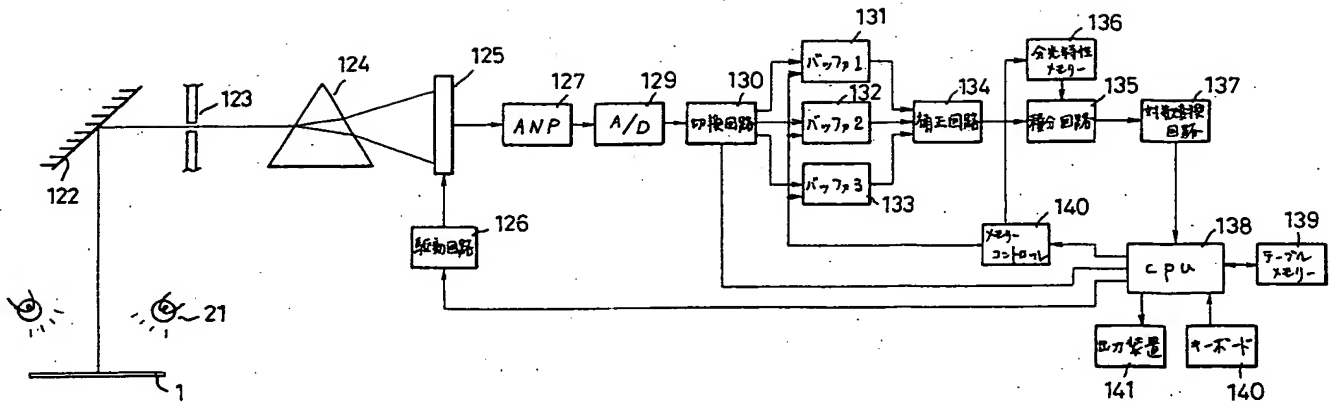
1 - 色見本	21 - 光源
122 - ミラー	123 - スリット
124 - プリズム	125 - ラインセンサ
135 - 積分回路	136 - 分光特性メモリー
138 - cpu	139 - テーブルメモリー

特許出願人

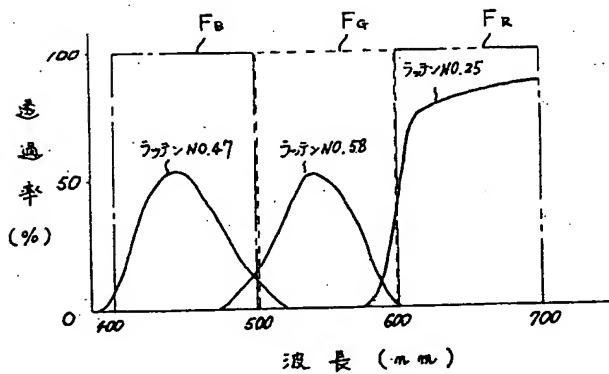
凸版印刷株式会社

代表者 鈴木 和 夫

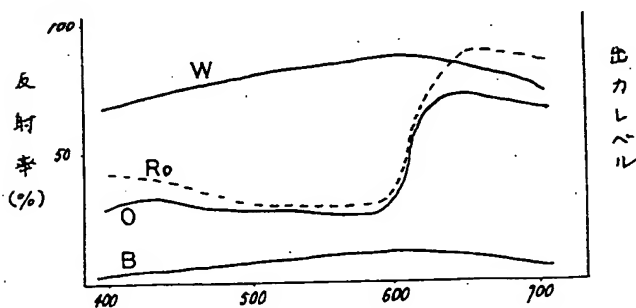
第 1 図



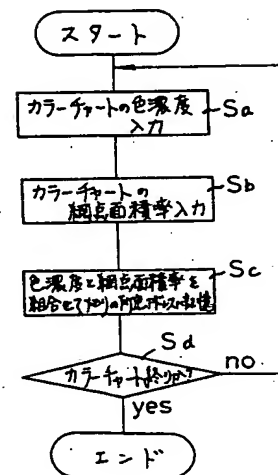
第 2 図



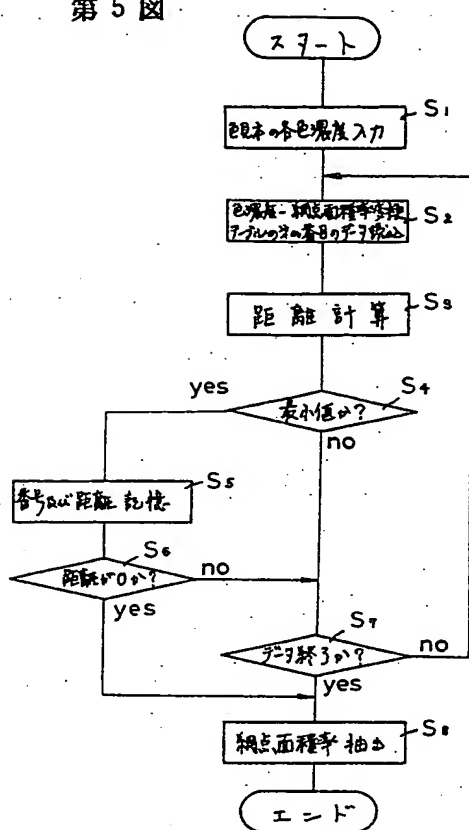
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

番 号	色 濃 度				網点面積率 (%)			
	B	G	R	Y	M	C	Bk	
1	0.07	0.08	0.08	0	0	0	0	
2	0.13	0.10	0.08	10	0	0	0	
3	0.19	0.12	0.08	20	0	0	0	
11	1.00	0.22	0.11	100	0	0	0	
12	0.10	0.15	0.09	0	10	0	0	
13	0.16	0.17	0.09	10	10	0	0	
121	1.45	1.30	0.19	100	100	0	0	
122	0.08	0.11	0.13	0	0	10	0	
123	0.14	0.13	0.13	10	0	10	0	
1331	1.49	1.52	1.50	100	100	100	0	
1332	0.16	0.17	0.18	0	0	0	10	
1333	0.22	0.19	0.18	10	0	0	10	
14440	1.77	1.82	1.82	90	100	100	100	
14441	1.78	1.82	1.83	100	100	100	100	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.